

402680

申請日期	87.06.29
案 號	87110511
類 別	F28F3/2

A4  
C4

402680

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	具有較扁平流體導管之熱交換器
	英 文	HEAT EXCHANGER WITH RELATIVELY FLAT FLUID CONDUITS
二、發明 人	姓 名	1. 楊 比 3. 羅傑魯米 2. 麥可海登瑞 4. 班傑明麥克爾瑞
	國 籍	均為美國
三、申請人	住、居所	1. 美國密西西比州斯科比一路 17 號信箱 2. 美國密西西比州格瑞納達市北隱谷路 396 號 3. 美國密西西比州赫南多帕摩道 751 號 4. 美國密西西比州格瑞納達市 南 51 公路 5433 號
	姓 名 (名稱)	美商熱藝公司
三、申請人	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國密西西比州格瑞納達市 南 51 公路 3984 號
三、申請人	代 表 人 姓 名	小卡爾艾德華

裝

訂

線

## 四、中文發明摘要 (發明之名稱：具有較扁平流體導管之熱交換器)

一種改良熱交換器(60)，包括多個較扁平導管(62)，適合容納熱轉移流體經過之通路。各導管(62)具有一入口與出口開口，一供給通道(100)，與對應之入口開口連通，以將流經該對應入口開口之熱轉移流體導入對應之導管(62)，一排出通道(102)，與對應之出口開口連通，以將熱轉移流體經對應之出口開口導出對應之導管(62)，及多個熱轉移通道(92)，連通於供給與排出通道(100, 102)之間，以相對於供給與排出通道(100, 102)各自主軸之大致橫向方向導引其間之熱轉移流體。各供給與排出通道(100、102)具有較各熱轉移通道(92)之長度與剖面積大致更大之長度與剖面積。大體上當熱轉移流體流經導管(62)之熱轉移通道(92)時，於導管(62)內之流體與流過該熱交換器(60)之外部流體譬如空氣之間發生熱轉移。

英文發明摘要 (發明之名稱：Heat Exchanger With Relatively Flat Fluid Conduits)

An improved heat exchanger (60) includes plural relatively flat conduits (62) adapted to accommodate passage of heat transfer fluid therethrough. Each conduit (62) has inlet and outlet openings, a supply channel (100) communicating with the corresponding inlet opening to direct heat transfer fluid flowing through the corresponding inlet opening into the corresponding conduit (62), a drain channel (102) communicating with the corresponding outlet opening to direct heat transfer fluid out of the corresponding conduit (62) through the corresponding outlet opening, and plural heat transfer channels (92) communicating between the supply and drain channels (100, 102) to direct heat transfer fluid therebetween in a generally transverse direction relative to respective major axes of the supply and drain channels (100, 102). The supply and drain channels (100, 102) each have a substantially greater length and cross-sectional area than the length and cross-sectional area of each heat transfer channel (92). Heat transfer between the fluid inside the conduit (62) and an external fluid, such as air, flowing through the heat exchanger (60) occurs for the most part as heat transfer fluid flows through the heat transfer channels (92) of the conduits (62).

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

402680

(由本局填寫)

承辦人代碼：

大 類：

IPC分類：

A6

B6

本案已向：

美 國(地區) 申請專利，申請日期：  
1998.6.10案號： 09/095,039  
· ☒ 有 ☐ 無主張優先權

有關微生物已寄存於：

· 寄存日期：

· 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明( 1 )

本發明領域

本發明一般言與具有一或多個較扁平流體導管之熱交換器有關，明確說，與一具有改良流體導管之熱交換器有關。

背景技藝

具有較扁平剖面流體導管之熱交換器為業界所已知。此等熱交換器經常被稱為“並流”熱交換器。於此等並流熱交換器，各管之內部被分成多個較小水力直徑之並流路徑（例如 .070 吋或以下），以容納熱轉移流體（例如一蒸汽壓縮冷媒）流過。並流熱交換器可為“管及散熱片”類型者，其中扁平管交織穿過多個熱轉移強化散熱片或“蛇形散熱片”型式者，其中蛇形散熱片為耦合於各扁平管之間。至今以來，並流熱交換器一般被使用於空間極為珍貴之地方作冷凝器之應用，譬如於汽車空調系統。

為提高於熱交換器導管內流動之流體譬如蒸汽壓縮冷媒與流經熱交換器之外部流體譬如空氣之間之熱轉移，具有較小水力直徑之流體通道有其優點。然而，當流體流經導管時，此等小水力直徑通常造成不想要之壓力降。因此對一改良之熱交換器有一需求，以提供較小水力直徑流通路徑之優點，而無通常會伴隨此等較小水力直徑流通路徑之壓力降。

本發明揭示事項

依據本發明，提供一熱交換器，具有至少一非圓形剖面之導管，適合容納熱轉移流體經過之通路，及支承該導

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

原

## 五、發明說明 ( 2 )

管之支承裝置。該導管有一主要尺寸與一次要尺寸，入口與出口開口，一供給通道，沿主要尺寸延伸，並與入口開口連通，以將流經入口開口之熱轉移流體導入該導管內，一排出連通，沿主要尺寸延伸，並與出口開口連通，以將熱轉移流體經出口開口導出該導管，與多個熱轉移通道，各沿次要尺寸延伸於供給通道與排出通道之間。熱轉移通道為適合以相對於主要尺寸之橫向方向，將熱轉移流體從供給通道導至排出通道。

依據本發明之一特色，主要尺寸大致大於次要尺寸，使各轉移通道與該導管沿主要尺寸之長度比較時為具有一較短長度。

依據本發明另一特色，各供給通道與排出通道具有較熱轉移通道大致較大之剖面。

依據本發明一具體形式，該導管為一較扁平管，而該供給通道與該排出通道具有各自之主軸，平行該管之主要尺寸。再者，該供給通道與該排出通道為位於該管各別之相對側，並延伸於該管之大致整個主要尺寸。

依據本發明另一具體形式，該供給通道與該排出通道具有各自之主軸，大致平行於該導管之主要尺寸，而各熱轉移通道具有一主軸，大致平行於該導管之次要尺寸。該導管沿主要尺寸之長度為各熱轉移通道沿其主軸長度之至少六倍。

依據本發明還另一具體形式，該供給通道之剖面積與該排出通道之剖面積為大於各熱轉移通道剖面積之至少五

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( 3 )

倍。

依據本發明還另一具體形式，各熱轉移通道具有一較小水力直徑，最好範圍為約0.01吋至0.20吋。

依據本發明還另一具體形式，該供給與排出通道沿該導管各別之相對側延伸，而該導管之入口開口為位於其一端，並靠近該導管之一側，而該導管之出口開口為位於離開前述一端之其相對端，並靠近該導管離開前述一側之一相對側。該一端以該主要尺寸與該相對端分隔，而該一側以該次要尺寸與該相對側分隔。

依據本發明還另一特色，該導管之組裝可藉由將一較扁平板沿其一介於該板相對側中間之主軸摺疊以形成該導管之一側，將一皺摺構件插入該導管內，及接合該板之相對側以形成該導管離開前述一側之相對側。該皺摺構件具有多個皺摺，界定該熱轉移通道摺。該皺摺構件具有一長度，沿該導管之大致整個主要尺寸延伸，及一寬度只部份沿該導管之次要尺寸延伸。該供給通道為介於該皺摺構件與該導管一側之中間，而該排出通道為介於該皺摺構件與該導管一相對側之中間。於較佳具體形式，各皺摺配置成一緊密構造，界定多個淚滴形狀之熱轉移通道。

依據本發明還另一特色，該導管為由入口與出口管集箱所支承，其具有成相面對關係之各自彎曲前壁。該導管延伸於入口與出口管集箱之間，該導管之一端穿過入口管集箱前壁之槽孔，該導管之一相對端穿過出口管集箱前壁之槽孔。該入口管集箱亦具有一後壁，其一部份接合至該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 4 )

導管之一端，以封閉排出通道，藉此阻止熱轉移流體從入口管集箱進入排出通道。該出口管集箱亦具有一後壁，其一部份接合至該導管之相對端，以封閉供給通道，藉此阻止熱轉移流體從出口管集箱進入供給通道。

依據本發明，提供一改良之熱交換器，其具有一導管及供給與排出通道，後者具有足夠大之剖面積，以於導管內維持一必需之流體流率，及多個較小水力直徑之熱轉移通道，以提高流過熱轉移通道之流體與移過熱交換器之外部流體譬如空氣之間之熱轉移。由於熱轉移通道延伸於供給與排出通道之間（即橫過該導管之次要尺寸），其等之長度與供給與排出通道之長度比較時為較短。因此，該熱轉移通道可具有較小水力直徑，而當流體流經熱轉移通道時，不發生過度之壓力降。

簡要圖說

圖1 為依據本發明一具有多個較扁平流體導管之改良熱交換器之側視圖；

圖2 為依據本發明一較扁平流體導管之一頂部平面圖，供以使用於圖1之熱交換器；

圖3 為沿圖2之直線3-3所截取之剖面圖；

圖4 為圖2之導管之入口端視圖；

圖5 為圖2之導管之出口端視圖；

圖6 為圖2之導管所由組裝之一板之頂部平面圖；

圖7 為沿圖6之直線7-7所截取之剖面圖；

圖8 為依據本發明一具有多個較扁平流體導管之熱交

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

## 五、發明說明 ( 5 )

換器之替代具體形式之透視圖；

圖9為位於圖8之熱交換器之各流體導管內之皺摺構件之透視圖；

圖10為圖9之皺摺構件之透視圖，顯示被壓縮成密集構造後之該構件；

圖11為圖8所示各導管所由組裝之一板之透視圖；

圖12-14為顯示圖8所示流體導管組裝程序步驟之各別視圖；

圖15為一流體導管內部之詳細視圖，顯示導管內淚滴形狀之熱轉移通道；

圖15A為一流體導管內部之詳細視圖，顯示一輔助熱轉移通道，藉由將皺摺構件硬焊連接至導管內壁所形成；

圖16為組裝完之流體導管之透視圖；

圖17為圖8之熱交換器之部份詳細透視圖，顯示相鄰流體導管間之蛇形、百葉式散熱片；

圖18A為例示該導管內熱轉移流體之流通路徑之圖；而

圖18B為圖18A之部份詳圖，例示該導管內熱轉移流體之流通路徑。

#### 本發明最佳實施模式

於以下詳述中，整個說明書與圖說中之相同部份以相同之各別參考號碼作標示。各圖不必然地為依比例，於某些情形，比例會被放大，以更清楚說明本發明某些特色。

參考圖1，依據本發明，一熱交換器10包含多個非圓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



## 五、發明說明 ( 6 )

形剖面之延長管 12，各別延伸於相對之入口與出口管集箱 14 與 16 之間。管 12 最好由金屬作成，譬如鋁或銅。入口與出口管集箱 14 與 16 作用為支承構件，用以支承管 12 之重量。入口管集箱 14 具有頂蓋與底蓋 14a 與 14b，以關閉入口管集箱 14 之頂部與底部。出口管集箱 16 具有頂蓋與底蓋 16a 與 16b，以關閉出口管集箱 16 之頂部與底部。多個熱轉移強化、蛇形散熱片 18 延伸於相鄰管 12 之間，並以例如硬焊與其接合，而由之支承。散熱片 18 最好由金屬作成，譬如鋁或銅。熱交換器 10 進一步包括一頂板 19 與一底板 21。最上面之散熱片 18 接合至頂板 19，及至最上面之管 12。最下面之散熱片 18 接合至最下面之管 12，及至底板 21。

又參考圖 2-7，各管 12 於其一端 12a 具有一入口開口 22，於其一相對端 12b 具有一出口開口 24。入口開口 22 與入口管集箱 14 (圖 1) 為流體連通，而出口開口 24 與出口管集箱 16 (圖 1) 為流體連通，藉此熱轉移流體 (譬如一蒸汽壓縮冷媒) 可從入口管集箱 14，經各管之入口開口 22，流入對應之管 12，並可經對應之管 12 之出口開口 24 流出各管 12，流入出口管集箱 16。

各管 12 為相當扁平，並具有一大致矩形剖面，如於圖 4 與 5 可清楚見到。各管 12 具有一主要尺寸延伸於其入口與出口端 12a 與 12b 之間，及一次要尺寸延伸於其相對側 12c 與 12d 之間。一供給通道 26 沿各管 12 之主要尺寸延伸，鄰接於其側 12c，及一排出通道 28 沿各管 12 之主要尺寸延伸，鄰接於其側 12d。多個熱轉移通道 30 成平行排列，沿管

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 7 )

12之次要尺寸延伸於供給與排出通道26與28之間。相當薄之壁32分隔相鄰之通道30。如於圖3可清楚見到，各通道30具有一大致平行四邊形剖面。

依據本發明之一特色，各熱轉移通道30具有一較小水力直徑（例如0.01至0.20吋）。然而，於大型空氣處理單元使用之熱交換器，譬如供商業應用所使用者，各熱轉移通道之水力直徑可能大於0.20吋。供給與排出通道26與28各具有一大致較各通道30剖面積為大之剖面積，以維持足夠之流體流率通過通道30，而無過度之壓力降。各通道26、28之剖面積大於各通道30之剖面積最好為於5-100倍之範圍。水力直徑(HD)為依據以下一般接受之公式計算：

$$HD = 4 \times A / WP$$

其中 HD = 水力直徑

A = 對應通道之剖面積

WP = 對應通道剖面積之濕周

又參考圖6與7，管12之組裝為將一較扁平板32沿一軸34a向上彎曲，而將板32之右邊部位32a（如以圖6所看到者）沿一軸34b摺疊至板32之左邊部位32b之上面。板32之部位32c為介於部位32a、32b之中間，而由軸34a與34b所界定。板32具有一較扁平之主要表面36，由多個於右邊部位32a之第一隆起38與多個於左邊部位32b之第二隆起40所間斷。隆起38、40具有一大致三角形之剖面，並錯開使當右邊部位32a摺疊到左邊部位32b上面時，各隆起38為介於相鄰隆起40之中間，隆起38與左邊部位32b

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 8 )

之主要表面 36 接觸，而隆起 40 與右邊部位 32a 之主要表面 36 接觸，如於圖 3 可清楚見到。各隆起 38 之頂點硬焊連接至左邊部位 32b 之主要表面 36，如於圖 3 之 42 所標示，而各隆起 40 之頂點硬焊連接至右邊部位 32a 之主要表面 36，如於圖 3 之 44 所標示。各通道 30 為由相鄰隆起 38、40 與藉由使左邊與右邊部位 32a、32b 之主要表面 36 相面對所界定，如於圖 3 可清楚見到。

如於圖 4 與 5 可清楚見到，右邊部位 32a（其界定管 12 之頂部）具有一延伸唇緣 46，其重疊於左邊部位 32b（其界定管 12 之底部）之一側，並形成管 12 之側邊 12d 之一部份。部位 32a、32b 進一步接合，其將唇緣 46 沿側邊 12d 硬焊連接至部位 32b，及藉由沿端部 12a、12b 硬焊。側邊 12c（圖 2、3 與 5）由部位 32c（圖 6）所界定。

操作時，流入管 12 之熱轉移流體經入口開口 22 流入供給通道 26。流體以箭頭 48（圖 2）之方向流經供給通道 26。流體亦經不同通道 30 橫過管 26，如流向箭頭 50 所標示，流入排出通道 28，其時流體經出口開口 24 從管 12 排出，如流向箭頭 52 所標示。因此，熱轉移流體經管 12 之流動，於供給與排出通道 26 與 28 處為沿其主要尺寸，但於熱轉移通道 30 處為沿其次要尺寸。由於通道 30 為沿管 12 之次要尺寸延伸，其等之長度可被做成較短，使各通道 30 之水力直徑可被做成較小，供以提高熱轉移，而無不想要之壓力降。各管 12 沿其主要尺寸之長度最好為大於各通道 30 沿管 12 之次要尺寸長度之至少六倍。當內部熱轉移流體流經通道 30

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 9 )

時，大體上於管12內之流體與流過管12外側之外部流體譬如空氣之間發生熱轉移。如於圖2可清楚見到，供給與排出通道26與28具有一大致矩形剖面，且沿管12之主要尺寸量測時為延伸於管12之整個長度。供給與排出通道26與28沿其等各自之長度具有一大致固定之剖面積（例如0.005-0.200平方吋）。

現參考圖8，一熱交換器之替代具體形式60，依據本發明，包含多個非圓形剖面之延長管62，分別延伸於相對之入口與出口管集箱64與66之間。管62最好由金屬作成，譬如鋁或銅，具一包覆，適宜作控制蒙氣之硬焊。各管62於其相對端62a、62b為開放。入口與出口管集箱64與66作用為支承構件，用以支承管62之重量。入口與出口管集箱64與66具有頂蓋與底蓋68，以關閉各管集箱64、66之頂部與底部。多個熱轉移強化、蛇形散熱片70延伸於相鄰之管62之間，並以例如硬焊與其接合，而由之所支承。散熱片70最好由金屬作成，譬如鋁或銅，並與熱轉移強化百葉72一起形成，如於圖17可清楚見到。雖然於圖8未顯示，熱交換器60進一步包括一頂板與一底板。最上面之散熱片70接合至該頂板，及至最上面之管62。最下面之散熱片70接合至最下面之管62，及至該底板。

依據本發明之一特色，入口管集箱64具有一彎曲之前壁74，及一波浪狀之後壁，包含部位76a、76b與76c。同樣地，出口管集箱66具有一彎曲之前壁78，與前壁74成相對關係，及一波浪狀之後壁，包含部位80a、80b與80c

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(10)

。部位 76a 伸向前壁 74，並以最好為硬焊接合至管 62 之一端 62a，以關閉入口管集箱 64 之一側，及管 62 於端 62a 之對應側。同樣，部位 80a 伸向前壁 78，並以最好為硬焊接合至管 62 之一相對端 62b，以關閉出口管集箱 66 之一側，及管 62 於端 62b 之對應側。各管 62 於其端 62a 關閉一側，界定一入口開口於端 62a 之開放側，而各管 62 於其相對端 62b 關閉一側，界定一出口開口於端 62b 之開放側。該入口開口為於管 62 離開該開口出口之一相對側上。前壁 74、78 具有多個槽孔，以承接各導管 62 之各別端。各導管 62 之端 62a 延伸經過前壁 74 之對應槽孔，而各導管 62 之端 62b 延伸經過前壁 78 之對應槽孔。各導管 62 之端 62a 穿過前壁 74 之對應槽孔，直到其接觸後壁部位 76a，而各導管 62 之端 62b 穿過前壁 78 之對應槽孔，直到其接觸後壁部位 80a。

參考圖 9-15，現將更詳細說明組裝各導管 62 之程序。如於圖 9 可清楚見到，一扁平之金屬片具有一主要尺寸與一次要尺寸，形成多個皺摺，以提供一皺摺構件 90。然後構件 90 被折疊，以壓縮各皺摺成一密集構造，其界定多個淚滴形狀之通路 92，沿皺摺構件 90 之主要尺寸延伸。構件 90 各自之相對邊緣 90a 與 90b 為向外旋轉，如於圖 10 可清楚見到。

導管 62 之組裝為彎曲一較扁平板 94 (圖 11)，其首先沿一軸 96a，然後沿一軸 96b，使板 94 之右邊部位 94a (如以圖 11 所看到者) 被摺疊到板 94 之左邊部位 94b 之上面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(11)

。板94之部位94c為介於部位94a與94b之中間，而由軸96a與96b所界定。板94之相對側為由稍微向上彎曲之邊緣98a、98b所界定。如於圖12-14可清楚見到，右邊部位94a界定管62之頂部，而左邊部位94b界定管62之底部。部位94c界定管62之一側。

於板94被摺疊後，如於圖12示，被折疊後如圖10所示之皺摺構件90被插入摺疊板94內。板94具有一主要尺寸與一次要尺寸。皺摺構件90亦具有一主要尺寸與一次要尺寸。皺摺構件90之主要尺寸大致與板94之主要尺寸相同，使當構件90被插入摺疊板94內部時，構件90從其一端至另一端延伸於板94之大致整個長度。然而，皺摺構件90之次要尺寸大致小於摺疊板94之次要尺寸，如於圖13與14可清楚見到，使於構件90與摺疊板94之間具有空間100、102於構件90之各側。然後邊緣98a、98b沿摺疊板94之整個主要尺寸被壓在一起，如於圖14所示，並接合在一起，最好以接縫熔接，以形成管62之另一側。皺摺構件90於管62之頂部與底部二者為與管62之包覆內部表面接觸，如於圖14、15與15A可清楚見到。

然後該組裝管62(圖14)通過一硬焊爐，其熔化管62之內部表面上之包覆材料。如於圖15之103所示，當此一包覆材料熔化時，其填充皺摺與管62內壁間之縫隙，使淚滴形狀之熱轉移通道為由沿管62之次要尺寸之通路92所界定。當硬焊材料103凝固時，其於皺摺構件90與導管62之內部表面之間形成一固定接合。於某些情形，如於圖15A

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(12)

所示，硬焊材料103可能不會完全填充皺摺與管62內部表面間之縫隙。於該等情形，可形成大致圓形之輔助熱轉移通道104。通道104亦沿管62之次要尺寸延伸。

如於圖16可清楚見到，皺摺構件90為位於管62內，使沿管62之大致整個主要尺寸，於構件90與管62各側之間具有空間100、102。空間100界定一供給通道，延伸於管62一側上之大致整個主要尺寸。於構件90另一側之空間102界定一排出通道，其亦延伸於沿管62其相對側上之大致整個主要尺寸。淚滴形狀之熱轉移通道92沿管62之次要尺寸延伸，並連通於供給通道100與排出通道102之間。

依據本發明之一特色，各熱轉移通道92具有一較小水力直徑（例如0.01至0.20吋）。供給與排出通道100、102各具有較各熱轉移通道92之剖面積與長度大致更大之剖面積與長度，使維持足夠之流率通過通道92，而無過度之壓力降。例如，各通道100、102之剖面積大於各通道92剖面積最好為於約5-100倍之範圍。管52沿其主要尺寸之長度最好為大於各通道92沿管62次要尺寸之長度之至少六倍。

現參考圖8、18A與18B，操作時，從入口管集箱64流入管62之熱轉移流體經端62a之入口開口流入供給通道100。流體以箭頭106之方向流經供給通道100。流體亦經不同通道92橫過管62，如流向箭頭108所標示，流入排出通道102。流經排出通道102之流體以流向箭頭110標示。流體經端62b之出口開口流出管62，而流入出口管集箱66。因此，熱轉移流體經管62之流動於供給與排出通道100、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(13)

102 係大致沿管 62 之主要尺寸，而於熱轉移通道 92 為大致沿管 62 之次要尺寸。當內部熱轉移流體流經通道 92 時，大體上於管 62 內部之流體與流過管 62 外側之外部流體譬如空氣之間發生熱轉移。

依據本發明，提供一具有較扁平流體導管之改良熱交換器。藉由相對於對應導管之長度，將各導管內之熱轉移通道組構成較短長度，該熱轉移通道可被做成具有較小水力直徑，以改良熱轉移效率，而無典型與舊法較小水力直徑之並流熱交換器導管有關之不想要之壓力降。此等不想要之壓力降之減少為藉由對各導管提供具有較個別熱轉移通道剖面積大致更大剖面積之供給與排出通道，使供給與排出通道維持足夠之流體流率經熱轉移通道，而無過度之壓力降。本發明具有在空調、冷凍與冷卻水系統內使用之各種類型熱交換器之應用。

本發明各種具體形式業經詳細說明包括本發明最佳實施模式。由於上述具體形式之變化與修改可不脫離本發明之性質、精神與範疇而被製成，本發明非受限於所述細節，而只受限於所附申請專利範圍及其等之同等物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



## 六、申請專利範圍

1. 一種熱交換器，具有至少一非圓形剖面之導管，適合容納熱轉移流體經過之通路，及支承所述導管之支承裝置，所述導管具有一主要尺寸與一次要尺寸，入口與出口開口，一供給通道，沿所述主要尺寸延伸，並與所述入口開口連通，以將流經所述入口開口之熱轉移流體導入所述導管，一排出通道，沿所述主要尺寸延伸，並與所述出口開口連通，以將熱轉移流體經所述出口開口導出所述導管，其特色為多個熱轉移通道沿所述次要尺寸延伸，所述熱轉移通道適合以相對於所述主要尺寸之橫向方向，將熱轉移流體從所述供給通道導至所述排出通道，所述主要尺寸大致大於所述次要尺寸，使各熱轉移通道與所述導管沿所述主要尺寸之長度比較時為具有一較短長度，各所述供給通道與所述排出通道較各所述熱轉移通道為具有大致更大之剖面積。

2. 如申請專利範圍第1項之熱交換器，其特色為所述導管為一較扁平之管。

3. 如申請專利範圍第2項之熱交換器，其特色為所述供給通道與所述排出通道為位於所述管之各別相對側上，並延伸於所述管之大致整個主要尺寸。

4. 如申請專利範圍第1項之熱交換器，其特色為所述導管沿所述主要尺寸之長度為大於各熱轉移通道沿所述次要尺寸長度之至少六倍。

5. 如申請專利範圍第1項之熱交換器，其特色為所述供給通道與所述排出通道之至少一者具有一剖面積大於各

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

所述熱轉移通道剖面積之至少五倍。

6.如申請專利範圍第5項之熱交換器，其特色為所述供給通道與所述排出通道之至少一者之剖面積對各所述熱轉移通道之剖面積之比率為於約5:1至100:1之範圍內。

7.如申請專利範圍第1項之熱交換器，其特色為各所述熱轉移通道具有一水力直徑於約0.01吋至0.20吋之範圍內。

8.如申請專利範圍第1項之熱交換器，其特色為所述供給通道與所述排出通道沿所述導管之各別相對側延伸，所述入口開口為位於所述導管之一端並靠近所述導管之一側，所述出口開口為位於所述導管離開所述一端之相對端，並靠近所述導管離開所述一側之相對側，所述一端以所述主要尺寸與所述相對端之分隔，所述一側以所述次要尺寸與所述相對側分隔。

9.如申請專利範圍第1項之熱交換器，其特色為所述導管具有以所述主要尺寸分隔之相對端，及以所述次要尺寸分隔之相對側，所述導管之組裝為將一較扁平板沿其一主軸摺疊，以形成所述導管之一側，並接合所述板之相對側邊，以形成所述導管離開所述一側之相對側。

10.如申請專利範圍第1項之熱交換器，其特色為於所述導管內之一皺摺構件，所述皺摺構件具有多個皺摺，界定所述熱轉移通道。

11.如申請專利範圍第10項之熱交換器，其特色為所述導管具有以所述主要尺寸分隔之相對端，及以所述次要尺

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

## 六、申請專利範圍

寸分隔之相對側，所述導管之組裝為將一較扁平板沿其一主軸摺疊，以形成所述導管之一側，將所述皺摺構件插入所述導管，並接合所述板之相對側邊，以界定所述導管離開所述一側之相對側，並將所述皺摺構件接合至所述導管。

12.如申請專利範圍第10項之熱交換器，其特色為所述皺摺構件具有多個皺摺，成一密集構造，以界定多個淚滴形狀之熱轉移通道。

13.如申請專利範圍第10項之熱交換器，其特色為於所述導管組裝時，將所述皺摺構件插入所述導管並與其接合。

14.如申請專利範圍第10項之熱交換器，其特色為所述導管具有以所述主要尺寸分隔之相對端，及以所述次要尺寸分隔之相對側，所述皺摺構件具有一長度，延伸於所述端間之大致整個主要尺寸，及一寬度，只沿所述端間之部份所述次要尺寸延伸，所述供給通道為介於所述皺摺構件與所述導管一側之中間，所述排出通道為介於所述皺摺構件與所述導管一相對側之中間。

15.如申請專利範圍第1項之熱交換器，其特色為所述支承裝置包含入口與出口管集箱，所述導管沿所述主要尺寸延伸於所述入口與出口管集箱之間，所述入口管集箱與所述入口開口流體連通，藉此熱轉移流體進入所述導管，所述出口管集箱與所述出口開口流體連通，藉此熱轉移流體離開所述導管，各所述之入口與出口管集箱具有一寬度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

## 六、申請專利範圍

，足以容納所述導管之所述次要尺寸，所述入口管集箱於所述導管之一端具有封閉所述排出通道之裝置，以阻止熱轉移流體進入排出通道，所述出口管集箱於所述導管之一相對端具有封閉所述供給通道之裝置，以阻止於所述供給通道之熱轉移流體進入所述出口管集箱。

16. 如申請專利範圍第15項之熱交換器，其特色為所述之入口與出口管集箱各具有彎曲之前壁，成相對關係，所述入口管集箱之所述前壁具有一槽孔，所述導管之所述一端經此延伸入所述入口管集箱內，所述出口管集箱之所述前壁亦具有一槽孔，所述導管之所述相對端經此延伸入所述出口管集箱內，所述入口管集箱具有一第一後壁，其一部份界定封閉所述排出通道之所述裝置，所述導管之所述一端接合至所述第一後壁之所述部份，藉此所述排出通道被封閉，所述出口管集箱具有一第二後壁，其一部份界定封閉所述供給通道之所述裝置，所述導管之所述相對端接合至所述第二後壁之所述部份，藉此所述供給通道被封閉。

17. 如申請專利範圍第1項之熱交換器，其特色為多個非圓形剖面之導管，及多個蛇形散熱片延伸於相鄰之所述導管之間，並與其接合。

18. 一種非圓形剖面之導管，適合容納一熱交換器內熱轉移流體之通路，所述導管具有一主要尺寸與一次要尺寸，入口與出口開口，一供給通道，沿所述主要尺寸延伸，並與所述入口開口連通，以將流經所述入口開口之熱轉移

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

凍

## 六、申請專利範圍

流體導入所述導管，一排出通道，沿所述主要尺寸延伸，並與所述出口開口連通，以將熱轉移流體經所述出口開口導出所述導管，其特色為多個熱轉移通道沿所述次要尺寸延伸，所述熱轉移通道適合以相對於所述主要尺寸之橫向方向，將熱轉移流體從所述供給通道導至所述排出通道，所述主要尺寸大致大於所述次要尺寸，使各熱轉移通道與所述導管沿所述主要尺寸之長度比較時為具有一較短長度，各所述供給通道與所述排出通道較各所述熱轉移通道為具有大致更大之剖面積。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

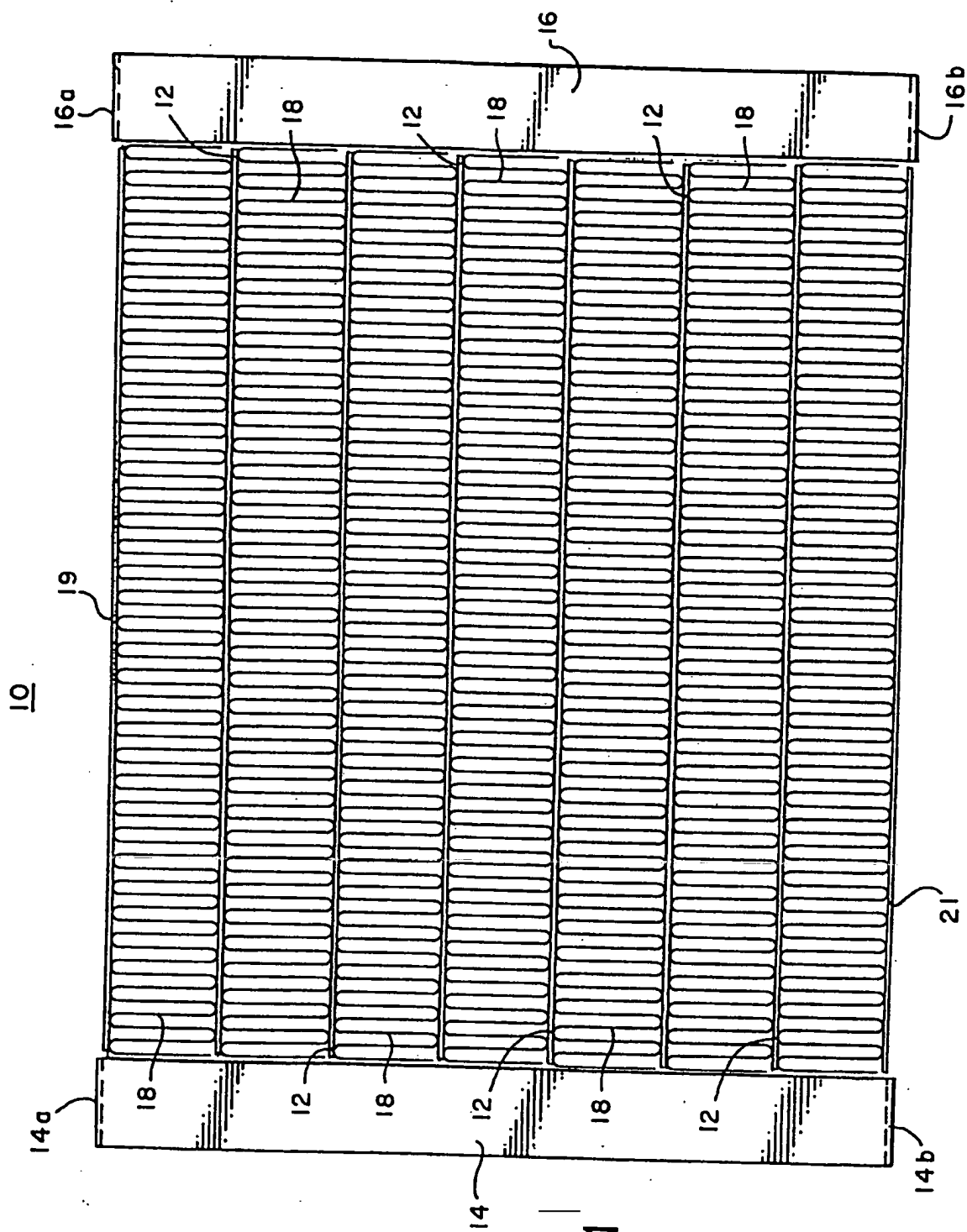


圖 1

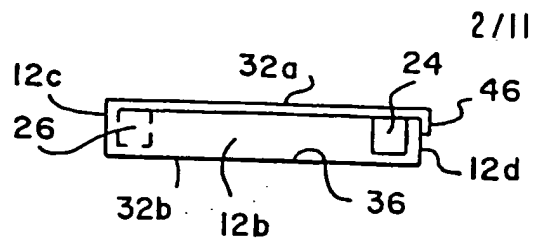


圖 5

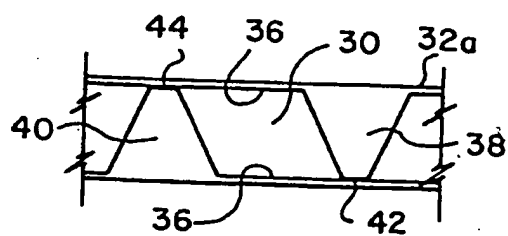
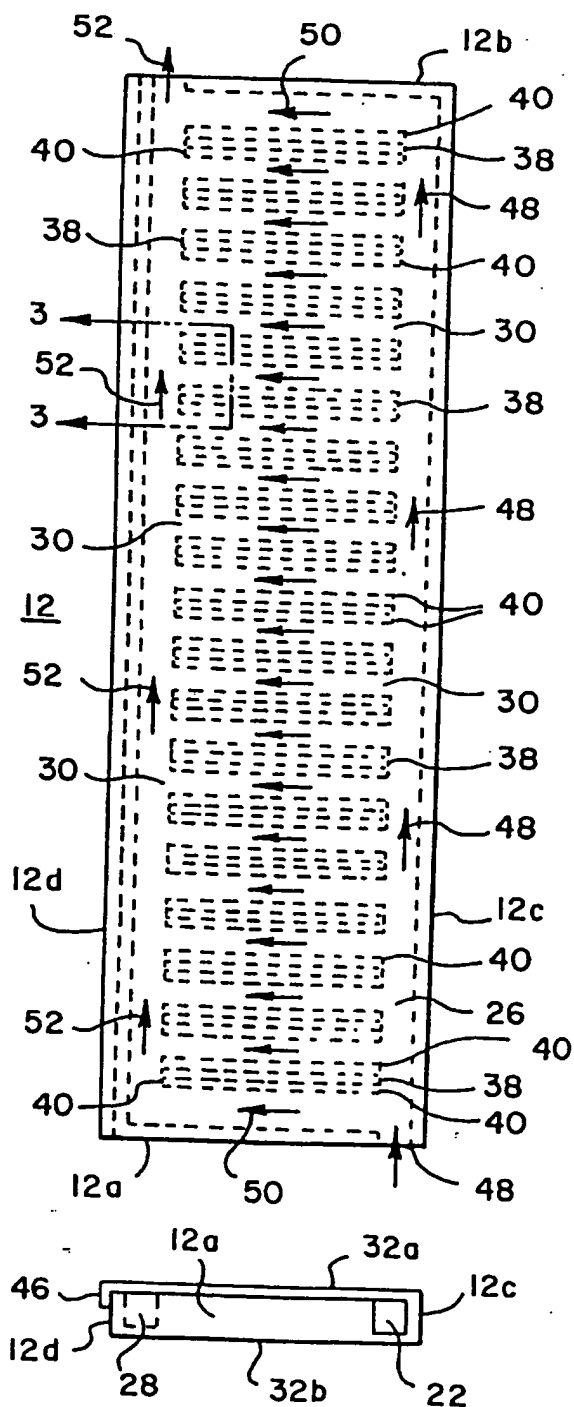


圖 3

圖 2

圖 4

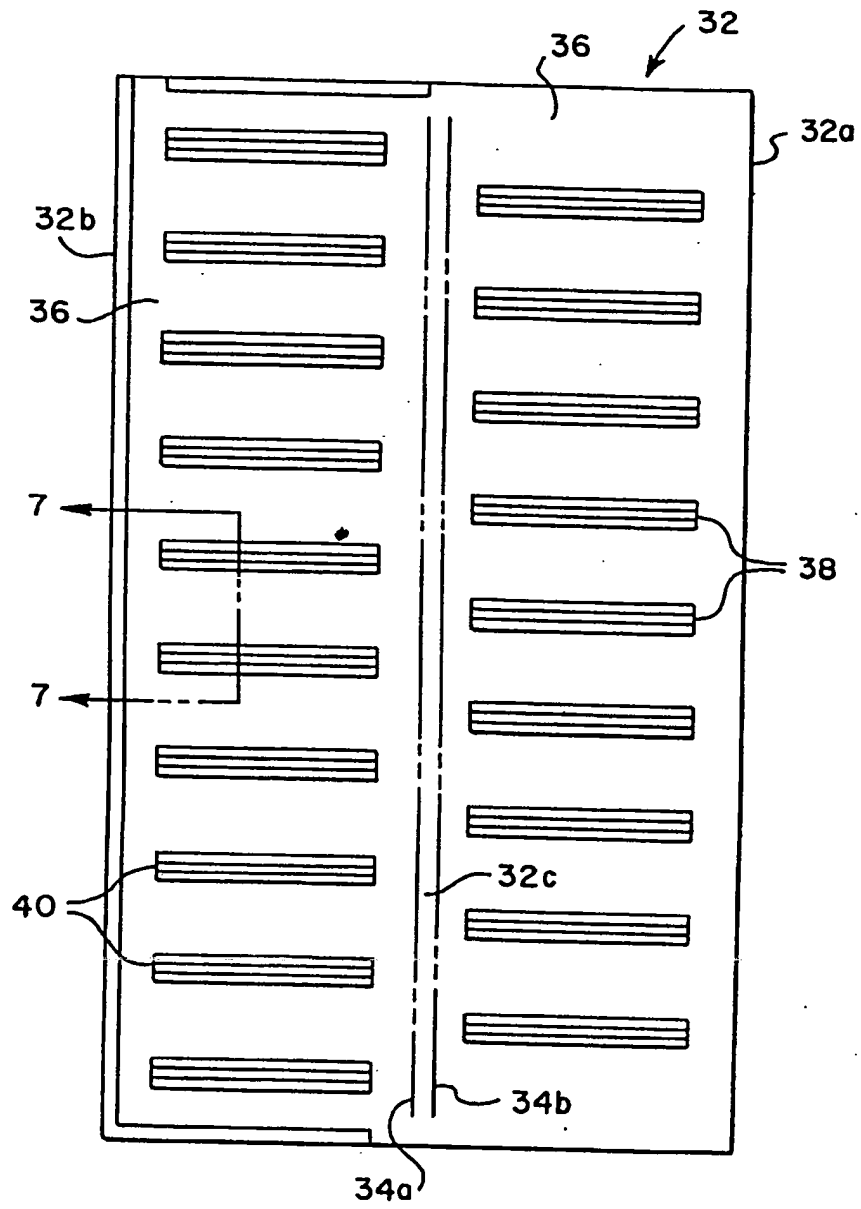


圖 6

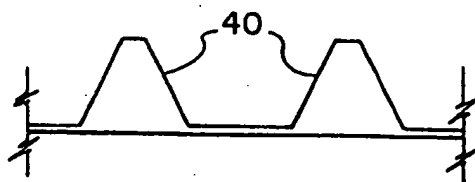


圖 7



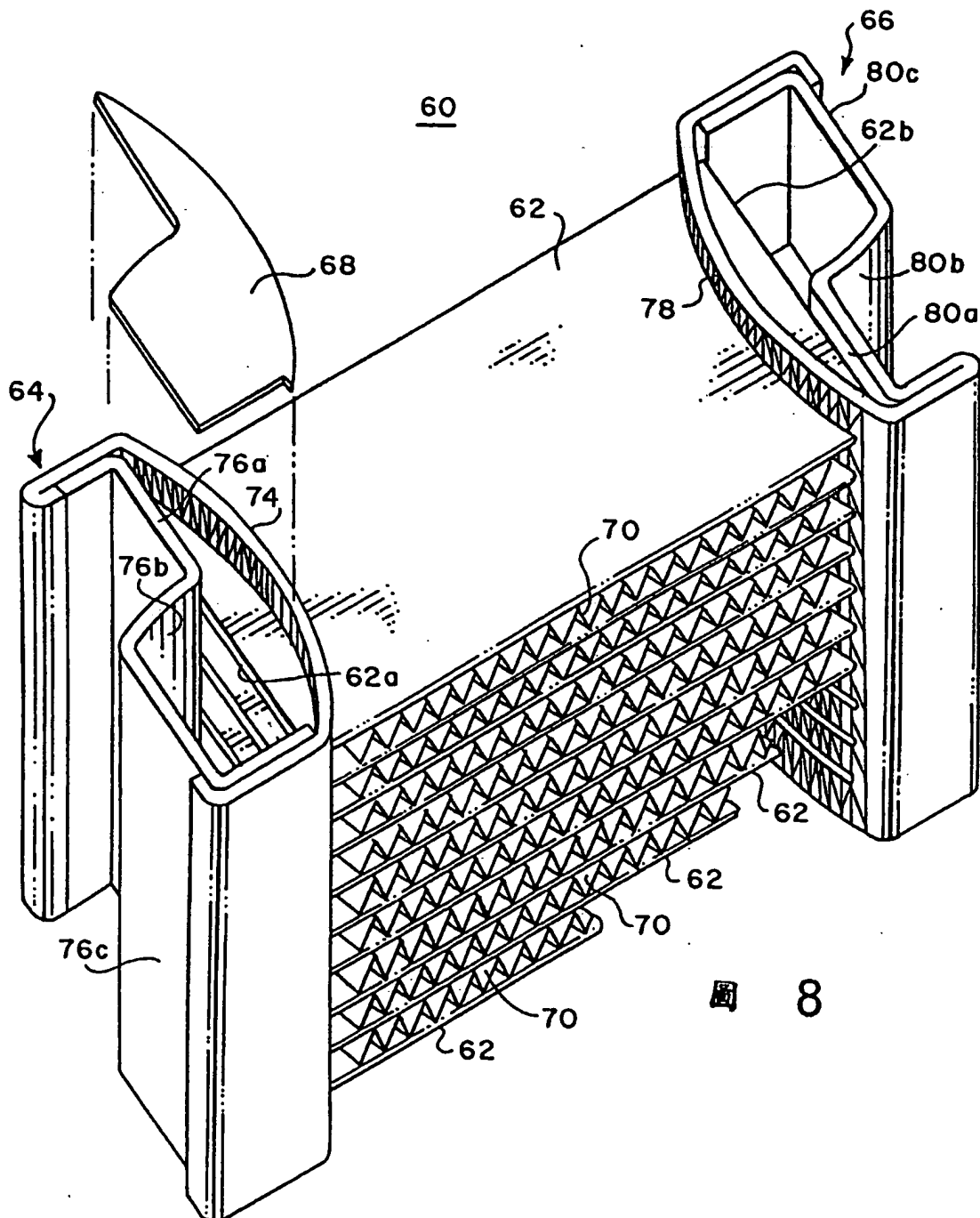


圖 8

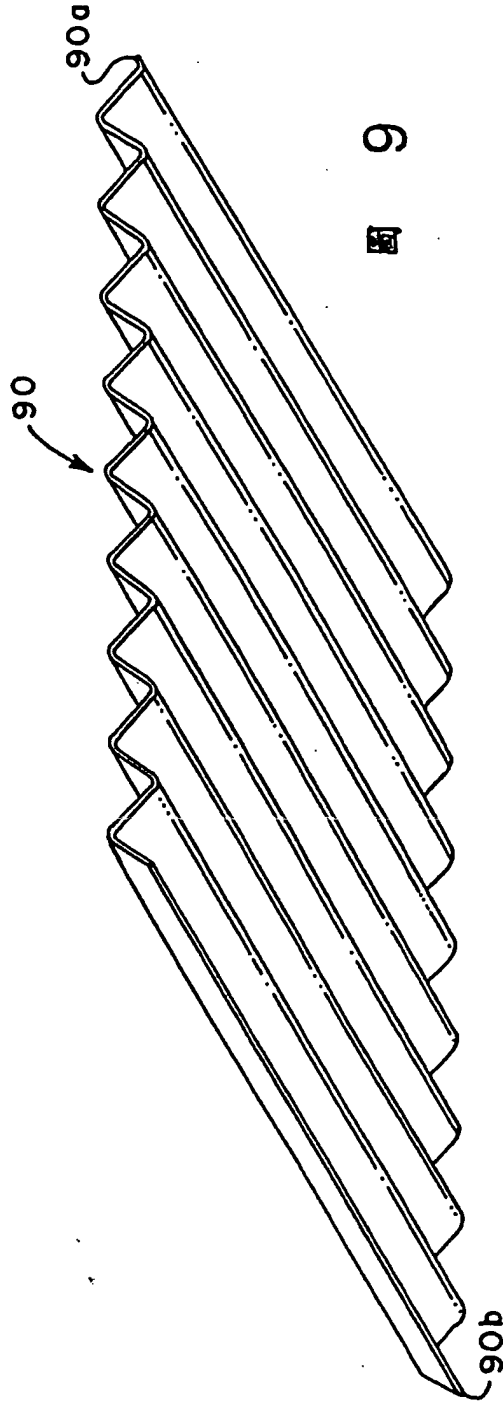


圖 9

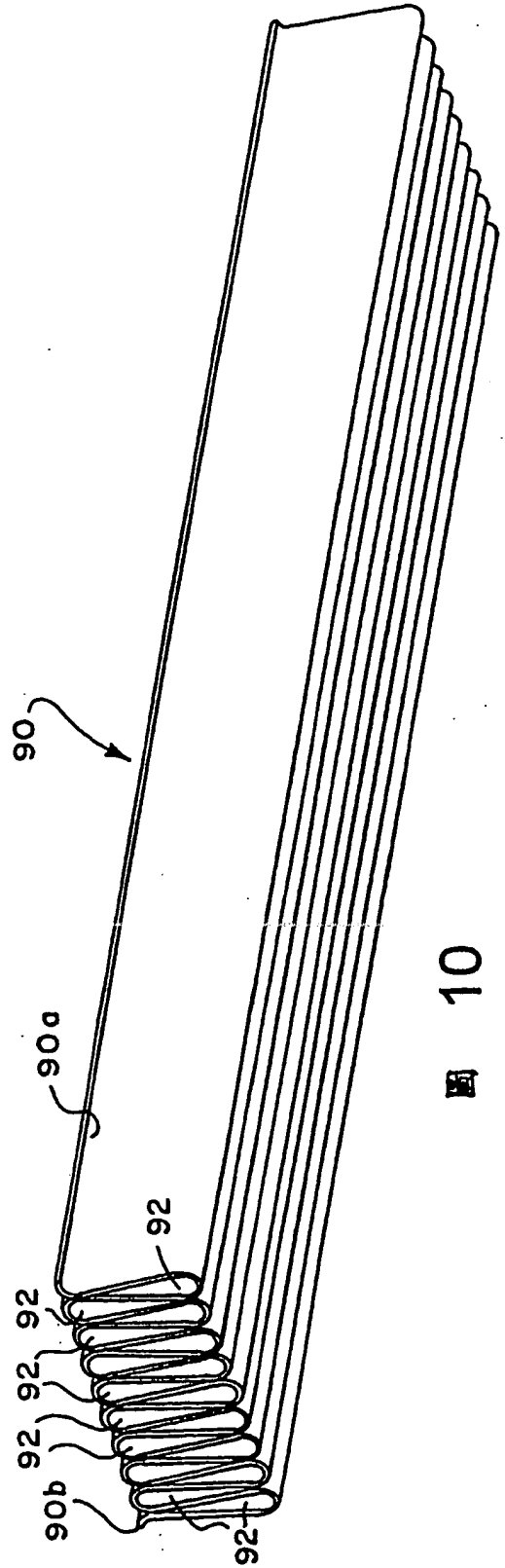


圖 10

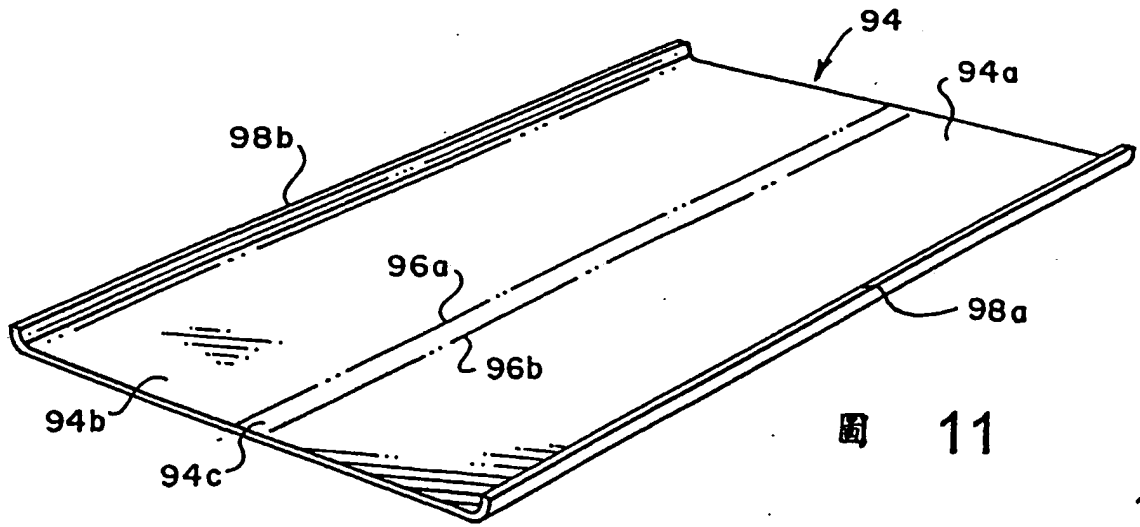


圖 11

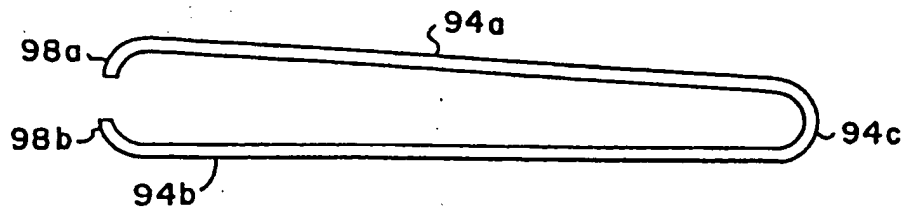


圖 12

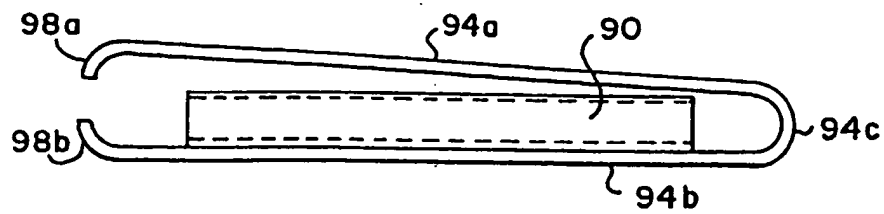


圖 13

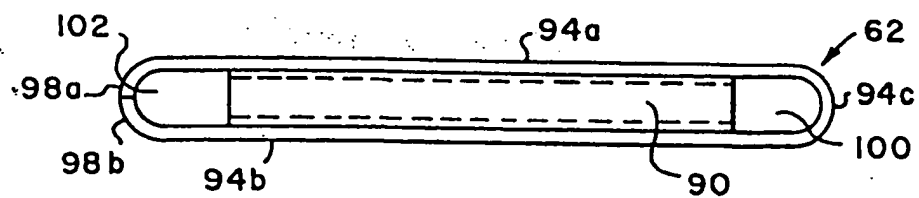


圖 14

7/11

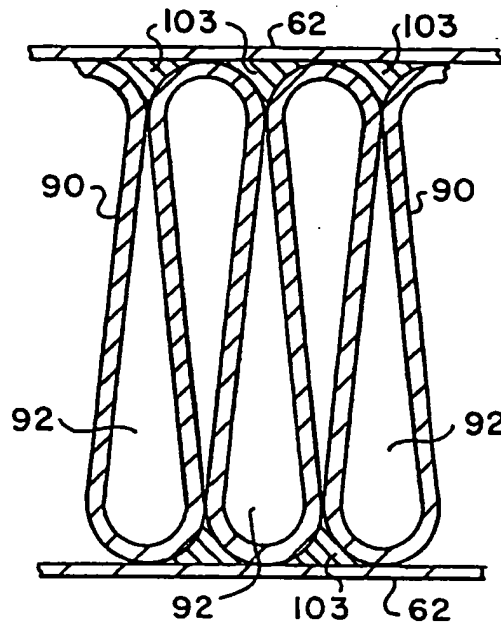


圖 15

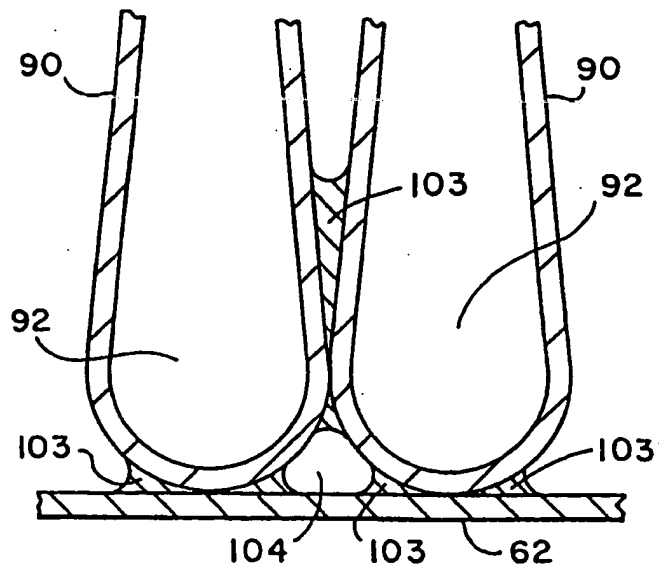


圖 15A

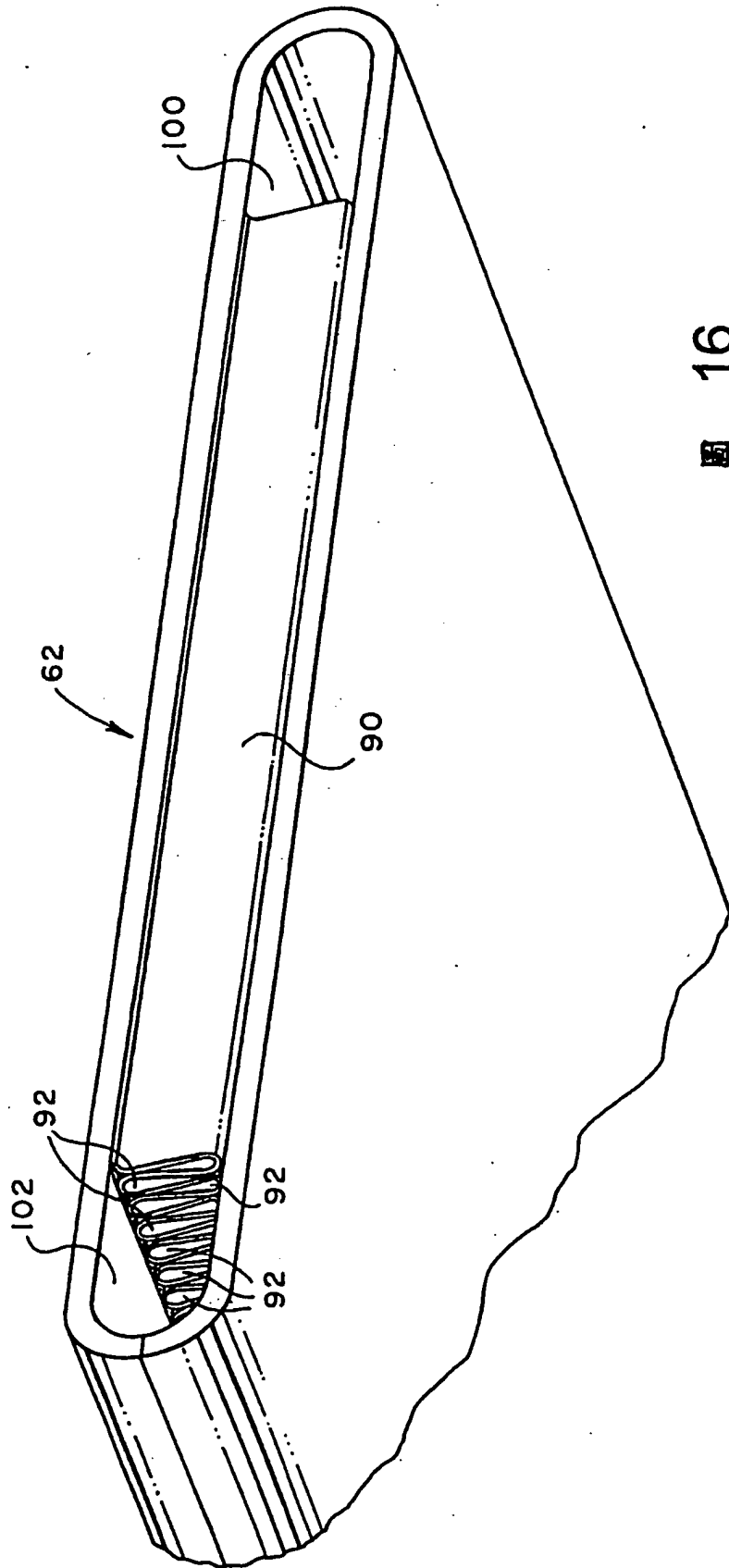


圖 16

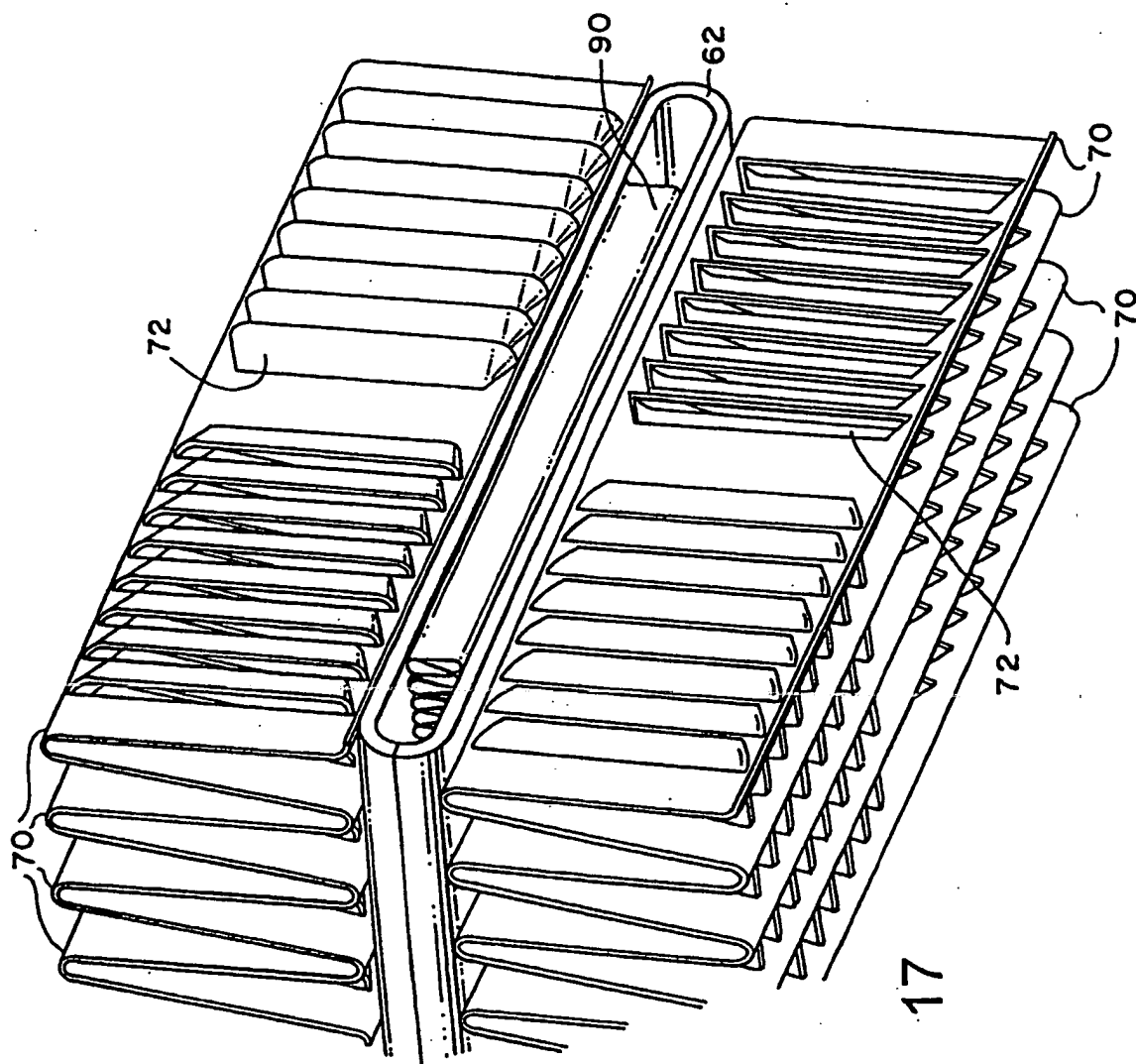


圖 17

10/11

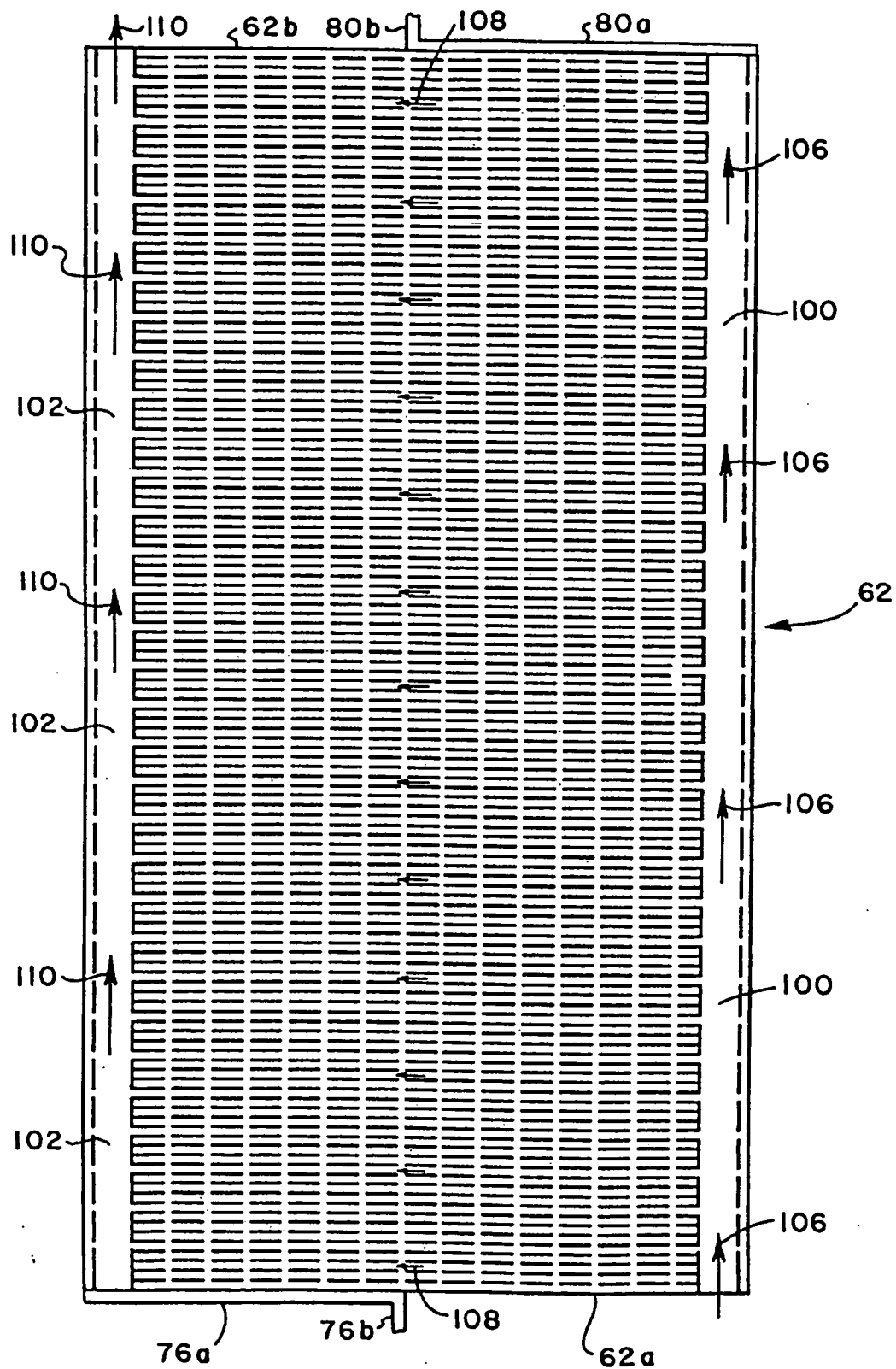


圖 18A

402680

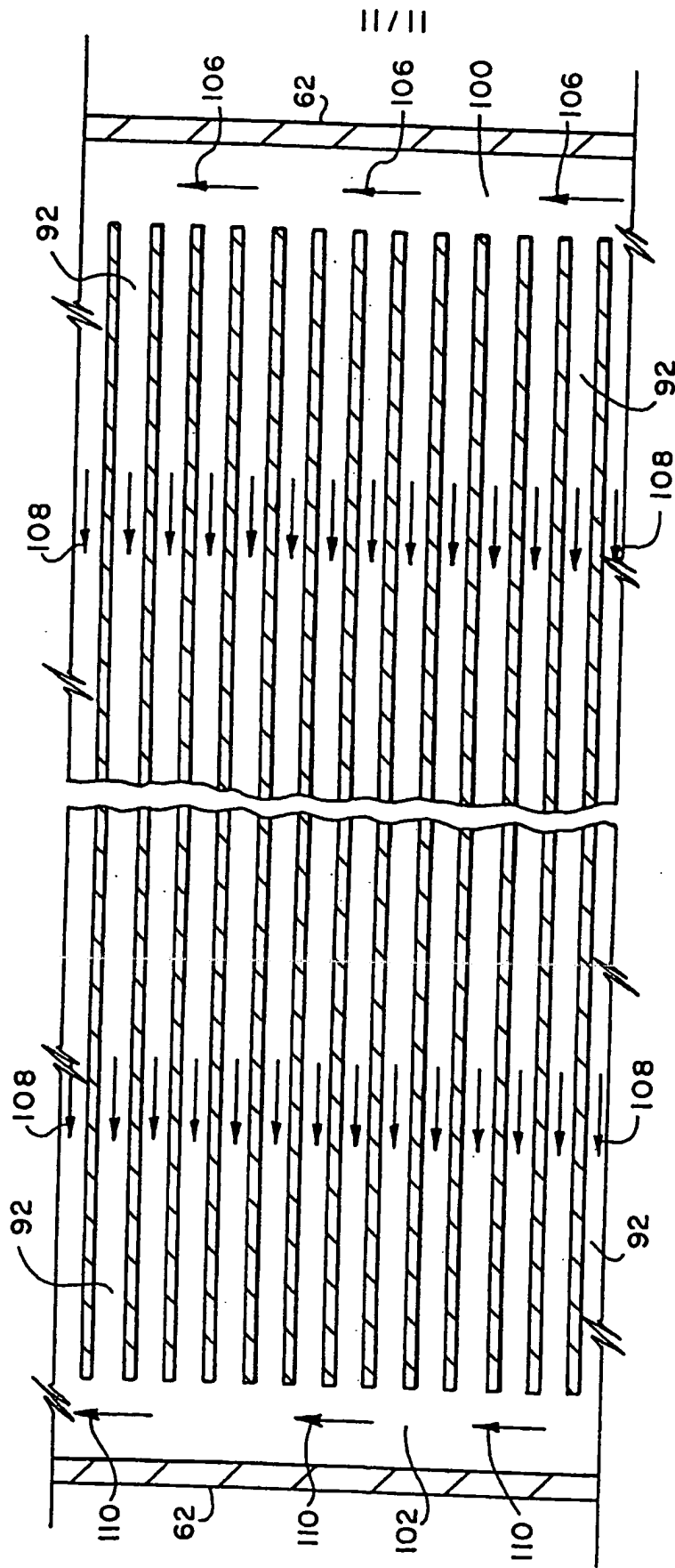


FIG. 18B